

海産底生珪藻の形態と分類 (1),
シオハリケイソウ属 (オビケイソウ科, オビケイソウ目)

栗山佳奈^a, 鈴木秀和^a, 南雲 保^b, 田中次郎^a

^a東京海洋大学海洋科学部 108-8477 東京都港区港南 4-5-7

^b日本歯科大学生命歯学部 102-8159 東京都千代田区富士見 1-9-20

Morphology and Taxonomy of Marine Benthic Diatom (1),
Tabularia (Fragilariaceae, Fragilariales)

Kana KURIYAMA^a, Hidekazu SUZUKI^a, Tamotsu NAGUMO^b and Jiro TANAKA^a

^aDepartment of Ocean Sciences, Tokyo University of Marine Science and Technology,
4-5-7, Konan, Minato-ku, Tokyo, 108-8477 JAPAN;
E-mail: hsuzuki@kaiyodai.ac.jp

^bDepartment of Biology, The Nippon Dental University School of Life Dentistry at Tokyo,
1-9-20, Fujimi, Chiyoda-ku, Tokyo, 102-8159 JAPAN

(Received on September 2, 2009)

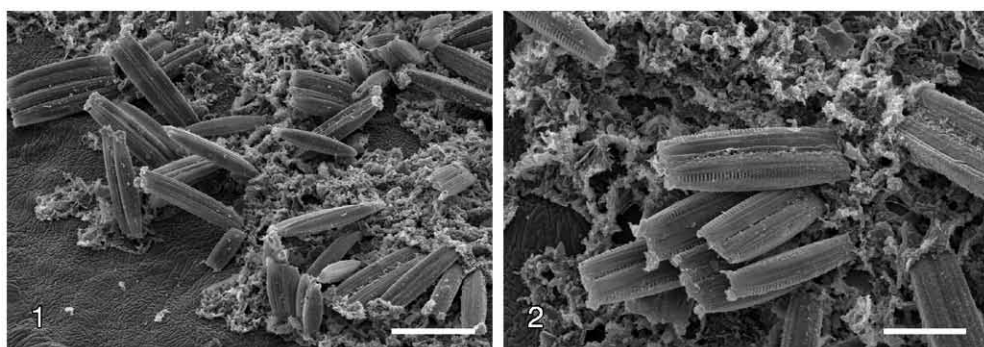
The fine structure of two marine benthic diatoms in the genus *Tabularia*, *T. parva* and *T. investiens*, has been examined by light and scanning electron microscopy. The following morphological features of these species are revealed in detail through the present study. *Tabularia parva* has the striae consisted of biserial areolae covered by cribra, the single rimoportula situated at a pole close to the ocellulimbus, and the open bands consisted of four types. *Tabularia investiens* has the striae consisted of a single areola covered by cribra and some cross-bars, the single rimoportula situated at both poles close to the ocellulimbus, and the open bands consisted of two types.

Key words: Fine structure, marine benthic diatom, morphology, *Tabularia investiens*, *Tabularia parva*, taxonomy.

珪藻は有色植物門に属する珪酸質の殻で覆われた真核の単細胞藻類である。その分類は主に被殻の模様に基づいて行われ、特に近年は電子顕微鏡の発達に伴い、より詳細な形態学的情報が得られるようになった。水域には淡水、海水問わず多種多様な珪藻が生育しているが、その生態により浮遊性と底生性に大別される。海洋では、これまで多くの浮遊性種の形態学に基づいた分類学的研究がなされてきた。しかし、底生珪藻に関しては未開拓の分類群が多く、本邦においても研究の途に就いたばかりである。本研究は海産底生珪藻の形

態の詳細な観察と分類学的検討を目的としたもので、今後はそれらを一連の研究結果として報告する予定である。本論文では、その代表的なシオハリケイソウ属 *Tabularia* をとりあげる。

Tabularia 属は、羽状類無縦溝珪藻で、オビケイソウ目 *Fragilariales* オビケイソウ科 *Fragilariaceae* に属する。殻の外形は針のように細長く、殻端から分泌された粘液物質で、基物、特に海藻・海草または砂粒に付着して生育する (Round et al. 1990)。世界中の海域や汽水域に広く分布し、本邦においても近年、数多くの報告が



Figs. 1, 2. *Tabularia parva*. SEM. Colonies on *Porphyra yezoensis* f. *narawaensis*. Fig. 1. Cells attached by small mucilage cushions. Fig. 2. Band-like colonies. Scale bars = 20 μ m (Fig. 1), 10 μ m (Fig. 2).

なされるようになった(南雲・田中 1990, 1994, 南雲ほか 1998, 鈴木 2005, 鈴木・小林 2002, 鈴木・南雲 2003, 2004, 鈴木ほか 1999, 2000, 2007, 2008). また, 時にノリ養殖場で大発生し, その品質低下をまねく害藻としても知られている(大貝 1986, 長井ほか 1996).

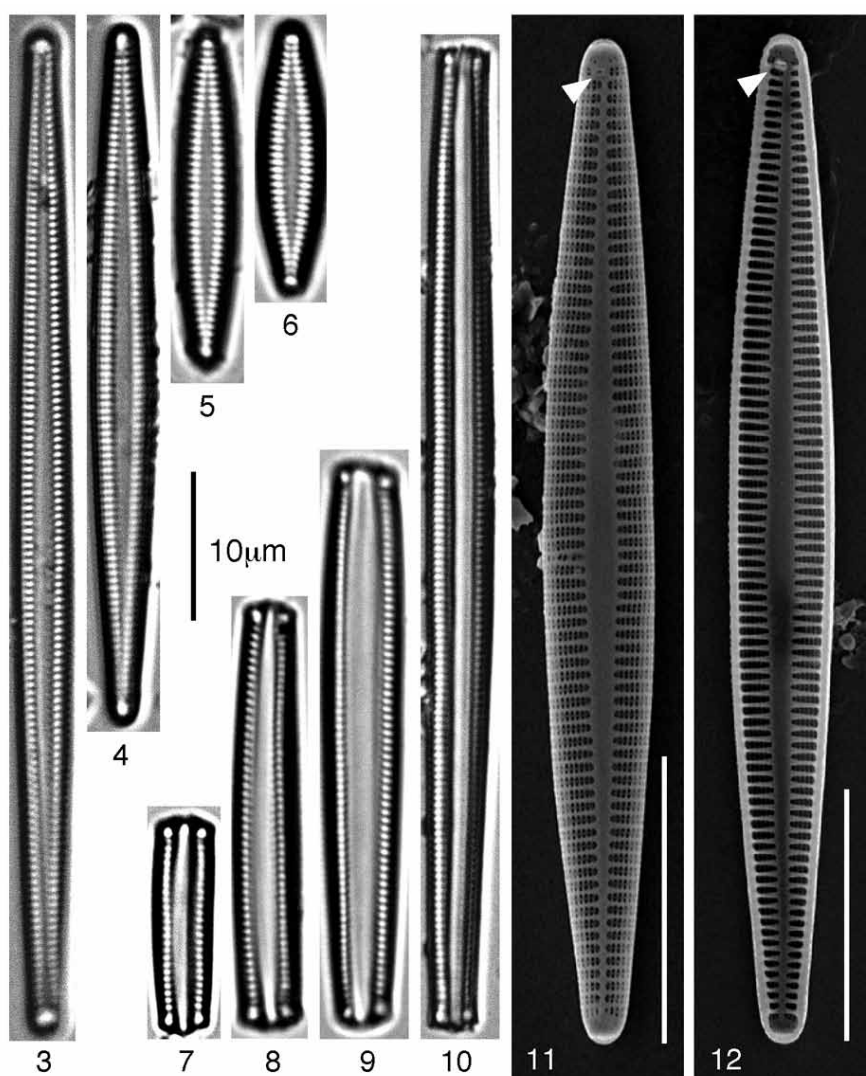
Tabularia 属は, Kützinger (1844) が設立したウミハリケイソウ属 *Synedra* の *Tabularia* 亜属を, Williams and Round (1986) がタイプ試料を含めたドイツのヘルゴラント, イタリアのトリエステ, イギリスのカーカルディ, およびカナダのセント・ローレンス川河口からの試料をもとに再検討した結果, 属のランクに上げたものである. その形態学的特徴は次の通りである. 1) 被殻(frustule)の外形が線形, または披針形. 2) 条線(striae)は平行に並ぶ. 3) 胞紋(areolae)は篩板(cribrum)で閉塞される. 4) 両殻端に殻套眼域(ocellulimbus)をもつ. 5) 殻端に唇状突起(rimoportula)をもつ. 6) 半殻帯(cingulum)は数枚の片端開放型帯片(open band)からなる. 7) 接殻帯片には胞紋列はなく, その内接部(pars interior)は鋸歯状. Williams and Round (1986) は *T. barbatula* (Kützinger) Williams & Round をタイプ種とした他, *T. parva* (Kützinger) Williams & Round, *T. investiens* (W. Smith) Williams & Round, *T. fasciculata* (C. Agardh) Williams & Round の3種を新組合わせとした. さらに, これらを条線構造の違いから, 次の3グループに分けた. 条線の殻外面に, i) 2列の胞紋をもつグループ(*T. barbatula*, *T. parva*), ii) 縦小肋で仕切られた胞紋を1個もつグループ(*T. investiens*), および iii)

縦小肋で仕切られた胞紋を2個もつグループ(*T. fasciculata*). その後, Snoeijs and Kuylenstierna (1991) は, 新種 *T. ktenoeides* Kuylenstierna と *T. waernii* Snoeijs を記載し, さらに Snoeijs (1992) は, *T. tabulata* (C. Agardh) Snoeijs と *T. affinis* (Kützinger) Snoeijs の2種を新組合わせとし, 世界ではこれまでに計8種が記載されている. 一方, 本邦では上記 *T. ktenoeides* と *T. waernii* 以外の6種の出現記録があり, 小林ほか (2006) が *T. tabulata* と *T. affinis*, 出井・南雲 (1997) と栗山ほか (2008) が *T. fasciculata* の殻微細構造を報告している. その他3種の出現分類群に関しては, 詳細な形態観察や種間の比較は未だ行われていない. 本研究では, その内 *T. parva* と *T. investiens* と同定される2種を本邦沿岸各地から採集し, 殻微細構造を観察した. その結果, 帯片の構造に関して新たな知見を得たので, ここに報告する.

材料と方法

本研究で用いた試料は, 次の7つの標本から得られた.

T. parva 標本番号 MTUF-AL-HS0520: 着生基質はシオグサの一種 *Cladophora* sp. (緑藻), 新潟県柏崎市番神で2004年5月1日採集(鈴木秀和). 標本番号 MTUF-AL-KK0015: 着生基質はボウアオノリ *Enteromorpha intestinalis* (Linnaeus) Nees (緑藻), 千葉県館山市坂田で2006年12月1日採集(栗山佳奈). 標本番号 MTUF-AL-KK0029, MTUF-AL-KK0031: 着生基質はボウアオノリ, 千葉県館山市坂田で2007年2月1日採集(栗山佳奈). 標本番号 MTUF-



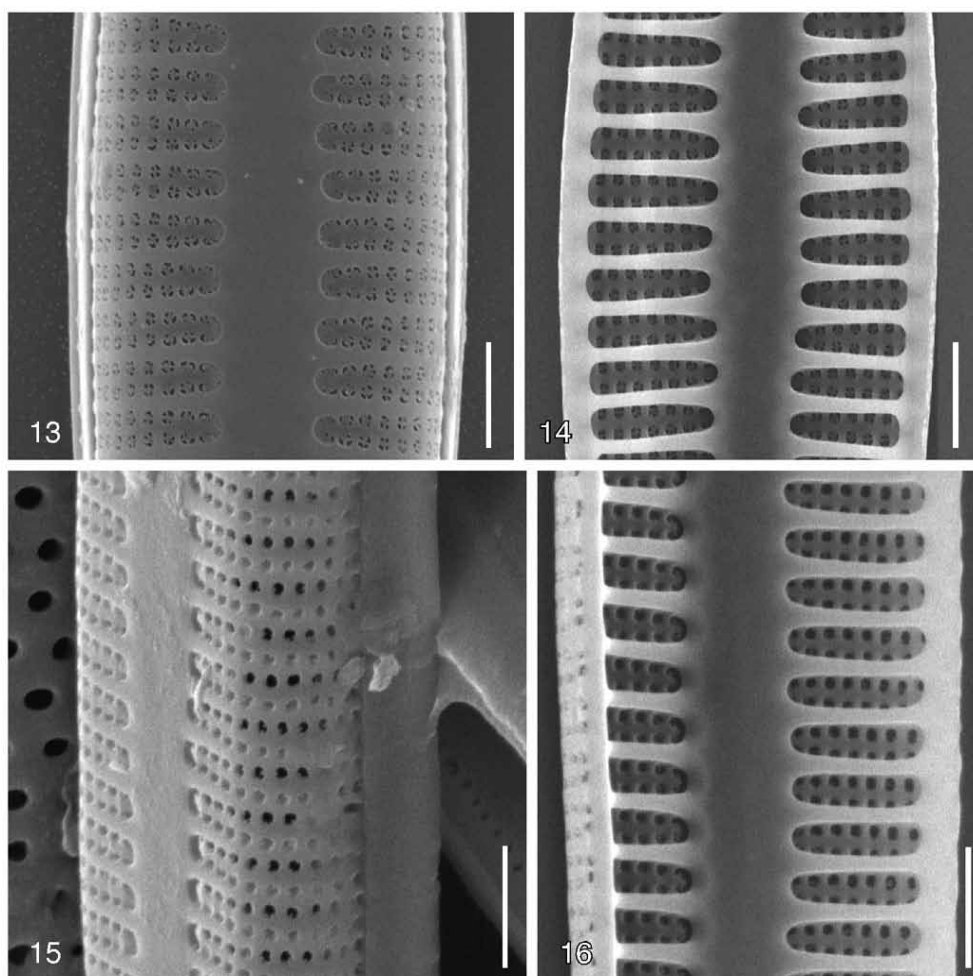
Figs. 3–12. *Tabularia parva*. Figs. 3–10. LM. Figs. 11, 12. SEM. Figs. 3–6. Valve views. Figs. 7–10. Girdle views. Fig. 11. External view of a whole valve. Arrowhead indicates the opening of rimoportula. Fig. 12. Internal view of a whole valve. Arrowhead indicates the rimoportula. Scale bars = 10 μ m (Figs. 11, 12).

AL-KK0042: 着生基質はナラウスサビノリ *Porphyra yezoensis* Ueda f. *narawaensis* Miura (紅藻), 兵庫県明石市林崎漁協ノリ漁場で 2007 年 4 月 13 日採集 (川崎周作).

T. investiens 標本番号 MTUF-AL-HS0380: 着生基質はエゾアワビ *Nordotis discus hannai* Ino 稚貝飼育水槽壁面, 富山県下新川郡入善町下飯野の入善海洋深層水活用施設で 2002 年 3 月 26 日採集 (鈴木秀和). 標本番号 MTUF-AL-OI0073:

着生基質はミル *Codium fragile* (Suringar) Hariot (緑藻), 神奈川県横浜市山下公園で 2007 年 6 月 13 日採集 (石井織葉).

採集した試料は付着基質ごとサンプルびんに入れて実験室に持ち帰り, 光学顕微鏡 (LM) で基質に着生している様子や群体の形状を観察した後, 25% グルタルアルデヒド溶液で固定した. これらの試料はすべて東京海洋大学水産資料館に保管した.



Figs. 13–16. *Tabularia parva*. SEM. Fig. 13. Detail of external view of biseriate areolae and sternum. Fig. 14. Detail of internal view of biseriate areolae and sternum. Fig. 15. External view of valve mantle. Fig. 16. Internal openings of striae. Scale bars = 1 μ m.

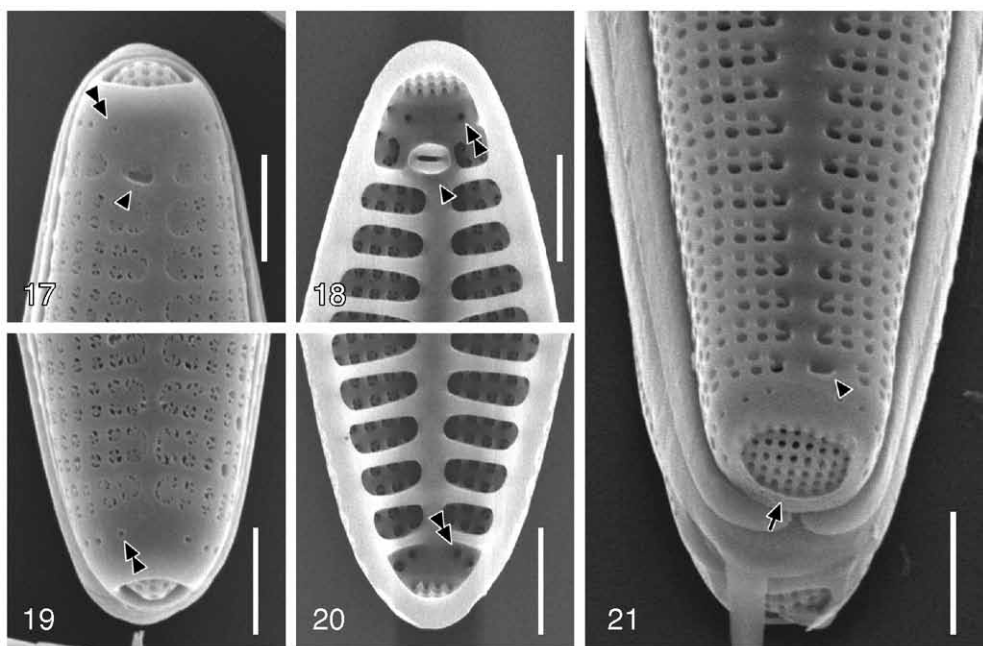
珪藻試料は定法 (南雲 1995, 長田・南雲 2001) に従って処理した後, LM および走査型電子顕微鏡 (SEM: HITACHI-S-4000 と S-5000) で観察した。またナラワスサビノリに着生している様子は, 藻体をトブチル凍結乾燥法で処理後, SEM で観察した。本稿で用いた珪藻の形態に関する術語は Cox and Ross (1981), Williams and Round (1986), および小林ほか (2006) に準拠した。

結果と考察

1) ***Tabularia parva* (Kützinger) Williams & Round** in *Diatom Res.* 1: 324, figs. 33–38 (1986). [Figs. 1–25]

Basionym: *Synedra parva* Kützinger, *Species Algarum* 46 (1849).

被殻は針状で細長い。単独あるいは群体を形成し, 一方の殻端で基質に着生する (Fig. 1)。群体の形状は叢状または帯状である (Fig. 2)。殻面観 (valve view) は披針形で, 両殻端に向かって殻幅が狭まり, 殻端は広円〜鈍形である (Figs. 3–6, 11, 12)。帯面観 (girdle view) は細長い長方形で, ゆるやかに「く」字形に湾曲する細胞も見られる (Figs. 7–10)。殻面 (valve face) は平ら, 殻の断面は台形で, 殻套 (valve mantle) は広い (Fig. 15)。殻長 12–85 μ m, 殻幅 3–5 μ m。Williams and Round (1986) は, 本種を *Tabularia* 属内では比



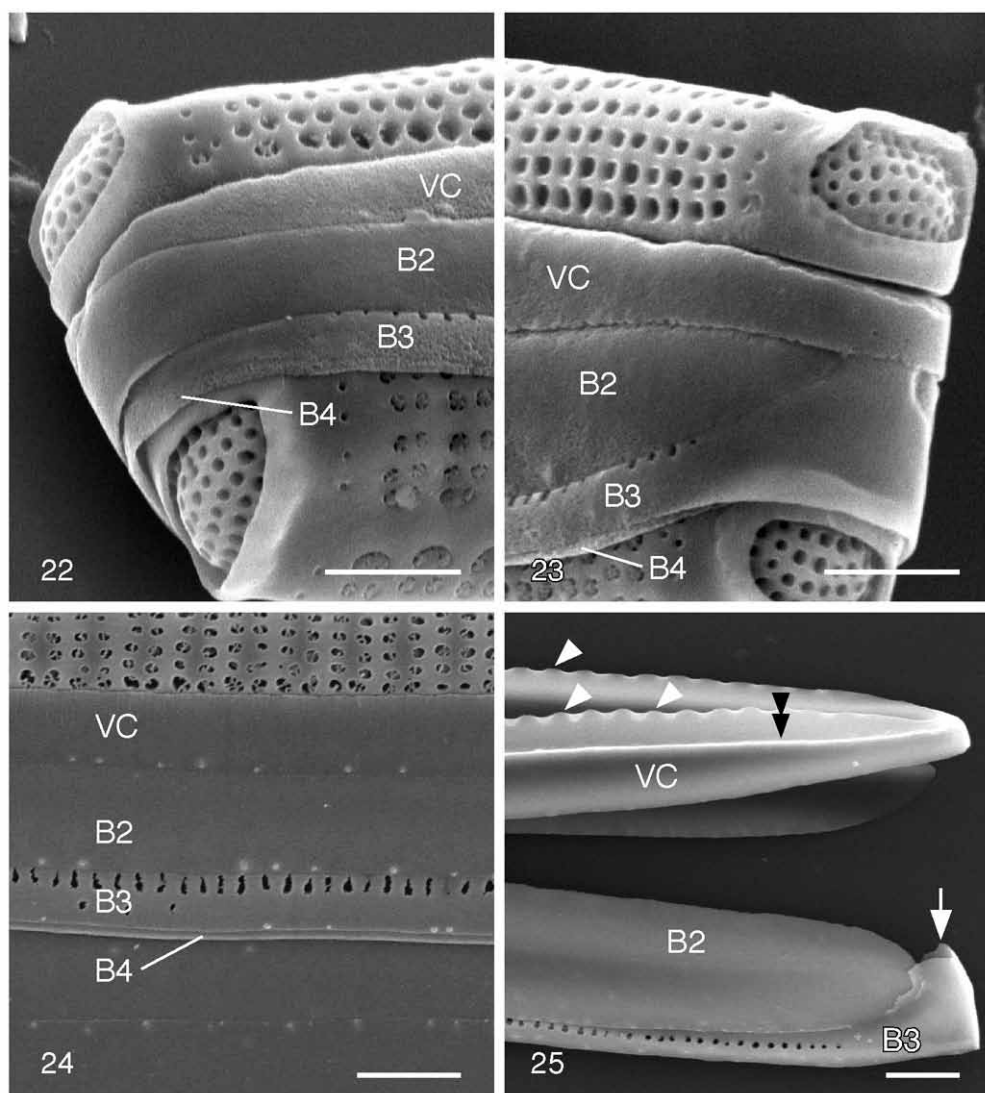
Figs. 17–21. *Tabularia parva*. SEM. Figs. 17, 19. External polar views showing the opening of rimoportula (arrowhead) and the tiny simple pores (double arrowheads). Figs. 18, 20. Internal polar views showing the rimoportula (arrowhead) and the tiny simple pores (double arrowheads). Fig. 21. External view showing the ocellulimbus (arrow) and the opening of rimoportula (arrowhead). Scale bars = 1 μ m.

較的小さな種 (殻長 20–35 μ m, 殻幅 4–6 μ m) として記載しているが, Snoeijs and Kuylensstierna (1991) は殻長 22–127 μ m, 殻幅 4–7 μ m, 本邦産でも, 鈴木ほか (1999) は殻長 8–54 μ m, 殻幅 4–5.5 μ m, 鈴木・南雲 (2003) は殻長 23–61 μ m, 殻幅 4–5 μ m と報告し, 殻幅に比べ, 殻長の差が大きい点を指摘している. 本研究でも, 殻長は約 6 倍の差が観察された. 条線密度は 10 μ m あたり 19–23 本で, 軸域 (sternum) に対して直角に等間隔に並ぶ (Figs. 11–14). 条線は殻面から殻套まで続く長胞状 (alveolus) (Figs. 15, 16), 殻外面には 2 列の胞紋が長軸に対して規則正しく平行に並ぶ. 各胞紋は篩板 (cribrum) で閉塞される (Figs. 13, 14). 殻内面では大きな細長い楕円形の開口をもつ (Fig. 16). 軸域は無紋で, 幅は殻の中央部で最も広く, 殻端に向かって狭くなる (Figs. 3–6, 11, 12). 唇状突起は, 殻末端の内側に 1 個あり (Figs. 12, 18, 矢尻), 溝の方向は個体によって異なる. その外部開口は円形または楕円形で, 殻の中心線よりややずれて最端の条線の横に並ぶ (Figs. 11, 17, 21, 矢尻). 殻套眼域は両殻端にあり (Fig. 21,

矢印), 縦 6–7 列, 横 8–9 列の小孔 (poroid) が規則正しく並ぶ. 最端の条線と殻套眼域の間には, 微小な孔 (tiny simple pore) が殻縁まで数個並ぶ (Figs. 17–20, 二重矢尻). 本種の帯片 (band) 構造は, これまで一部しか解明されていない. 今回の観察で新たに得られた知見を含めて以下に記す. 半殻帯は 4–5 枚の帯片をもつ. いずれの帯片も片端開放型で, 半殻帯の両端において, 開放端 (open end) と閉鎖端 (closed end) が交互に重なる (Figs. 22, 23). これらはほぼ同様な構造ではあるが, 微細構造によって, 以下の 4 タイプに区別できることが明らかになった.

タイプ 1: 接殻帯片 (Figs. 22–25 の VC). 4 タイプの中でもっとも厚い. 帯片中肋 (pars media) が明瞭で (Fig. 25, 二重矢印), 胞紋列を欠く. 帯片内接部は緩やかな鋸歯状で (Fig. 25, 矢尻), 殻の肋 (costa) と肋の間に突出部がかみ合って接する.

タイプ 2: 第 2 帯片 (Figs. 22–25 の B2). 4 タイプの中でもっとも幅が広い. 帯片中肋は不明瞭で, 胞紋列を欠く (Fig. 25). 内接部は滑らか



Figs. 22–25. *Tabularia parva*. SEM. Figs. 22, 23. Terminal views of the same cingulum composed of a valvocopula (VC) and three bands (B2–B4). Fig. 24. External view of cingulum composed of a valvocopula (VC) and three bands (B2–B4). Fig. 25. Valvocopula and two bands (B2, B3). Arrowhead and double arrowhead indicate the crenulated pars interior and the pars media of valvocopula (VC), respectively. Arrow indicates the ligula. Scale bars = 1 μ m.

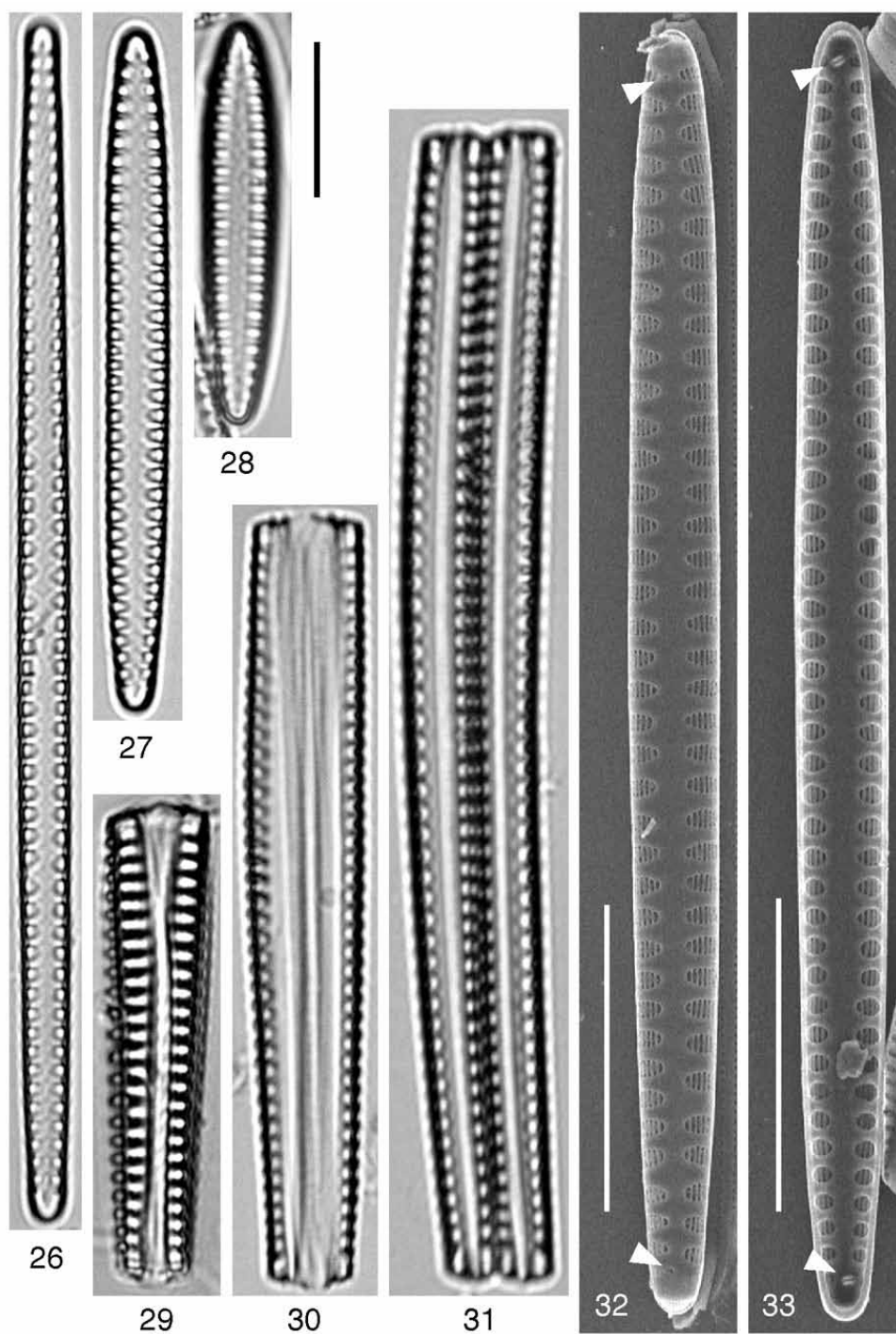
で鋸歯状突起等はない (Fig. 25). Williams and Round (1986) では、1 列の胞紋列をもっているが、その SEM 写真 (Fig. 37 in Williams and Round 1986) は不鮮明で、それを立証するには至らないと考える。

タイプ3: 第3帯片 (Figs. 22–25 の B3) は第2帯片に比べ幅が狭く、開放部分の反対極に小舌 (ligula) をもつ (Fig. 25, 矢印)。円形または楕円

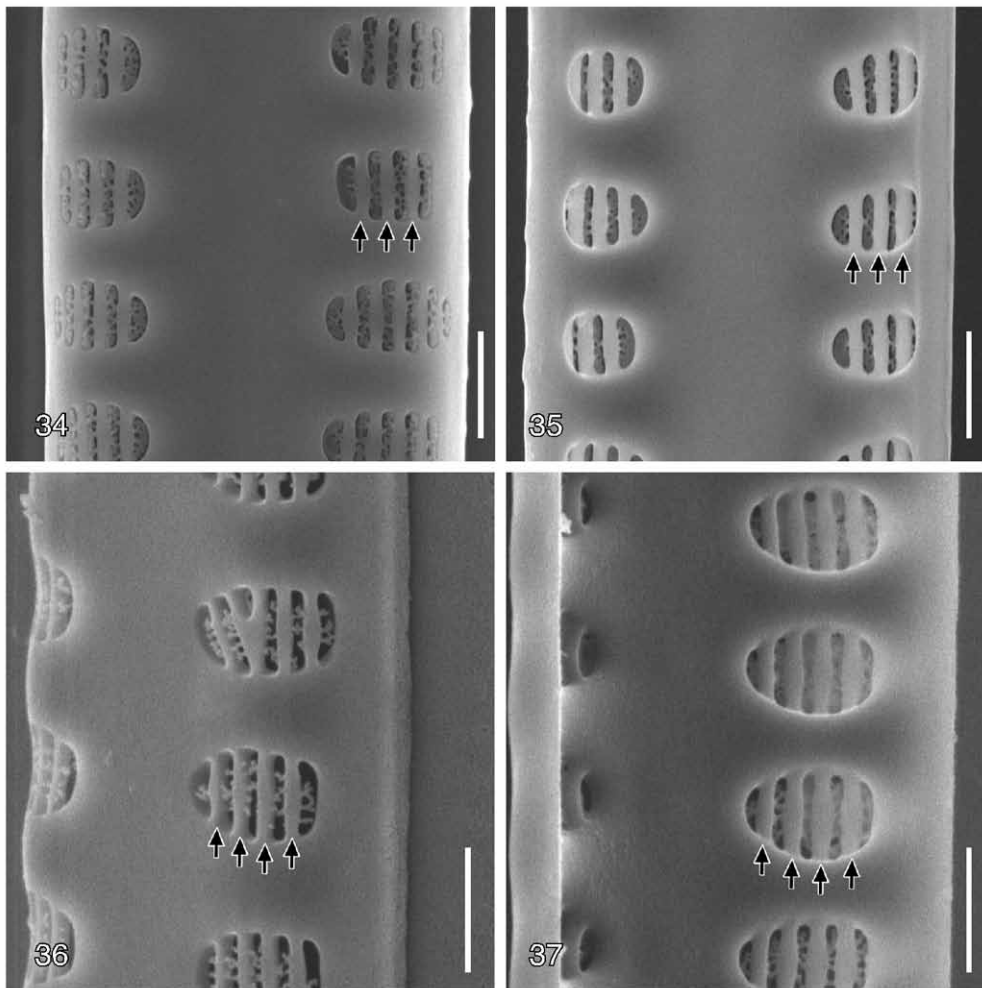
形の胞紋が1列並ぶ。

タイプ4: 第4帯片 (Figs. 22–24 の B4) は4タイプの中でもっとも幅が狭く、開放部分の反対極に小舌をもつ (Fig. 22)。胞紋列の有無は観察できなかった。

本種は、本邦では鹿児島県徳之島産紅藻ササバアヤギヌ *Caloglossa lepriurii* J. Agardh var. *hookeri* (Harvey) Post と紅藻コケモドキ



Figs. 26–33. *Tabularia investiens*. Figs. 26–31. LM. Figs. 32, 33. SEM. Figs. 26–28. Valve views. Figs. 29–31. Girdle views. Fig. 32. External view of a whole valve. Arrowheads indicate the openings of rimoportulae. Fig. 33. Internal view of a whole valve. Arrowheads indicate the rimoportulae. Scale bars = 10 μ m.



Figs. 34–37. *Tabularia investiens*. SEM. Fig. 34. Detail of external view of valve showing the areolae with cross-bars (arrows) and sternum. Fig. 35. Detail of internal view of valve showing the areolae with cross-bars (arrows) and sternum. Fig. 36. Detail of external view of areolae. Arrows indicate the cross-bars. Fig. 37. Detail of internal view of areolae with cross-bars (arrows). Scale bars = 1 μ m.

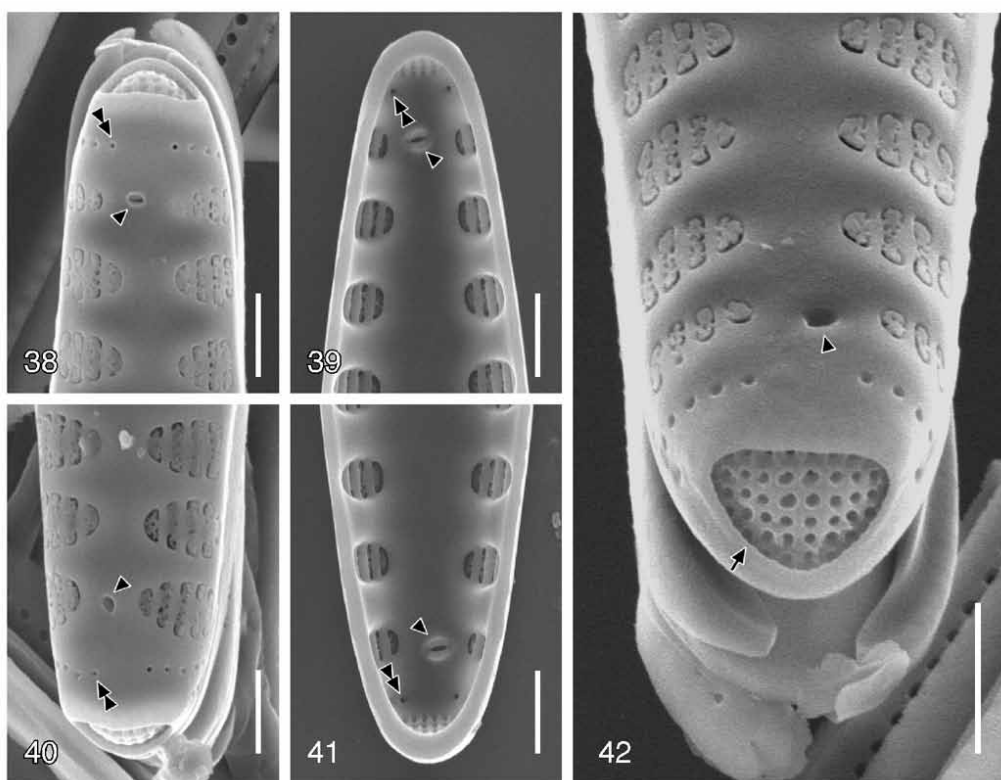
Bostrychia tenella (Lamouroux) J. Agardh 上 (南雲・田中 1990), 伊豆諸島式根島産紅藻ユカリ *Plocamium telfairiae* (Hooker & Harvey) Harvey 上 (鈴木ほか 1999), 同諸島八丈島産紅藻カギケノリ *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevisan 上 (鈴木・南雲 2004), 神奈川県三浦市劔崎産紅藻ケイギス *Ceramium tenerrimum* (Martens) Okamura 上 (鈴木ほか 2000), 同県葉山町産紅藻ピリヒバ *Corallina pilulifera* Postels & Ruprecht 上 (鈴木・南雲 2003), 同県横須賀市天神島産緑藻ホソエダアオノリ *Enteromorpha crinita* (Roth)

Nees 上 (鈴木 2005) からの報告があり, 本邦沿岸の汎布種と考えられる。

2) ***Tabularia investiens*** (W. Smith) Williams & Round in Diatom Res. 1: 324–326, figs. 39–45 (1986). [Figs. 26–48]

Basionym: *Synedra investiens* W. Smith, Synopsis 98 (1856).

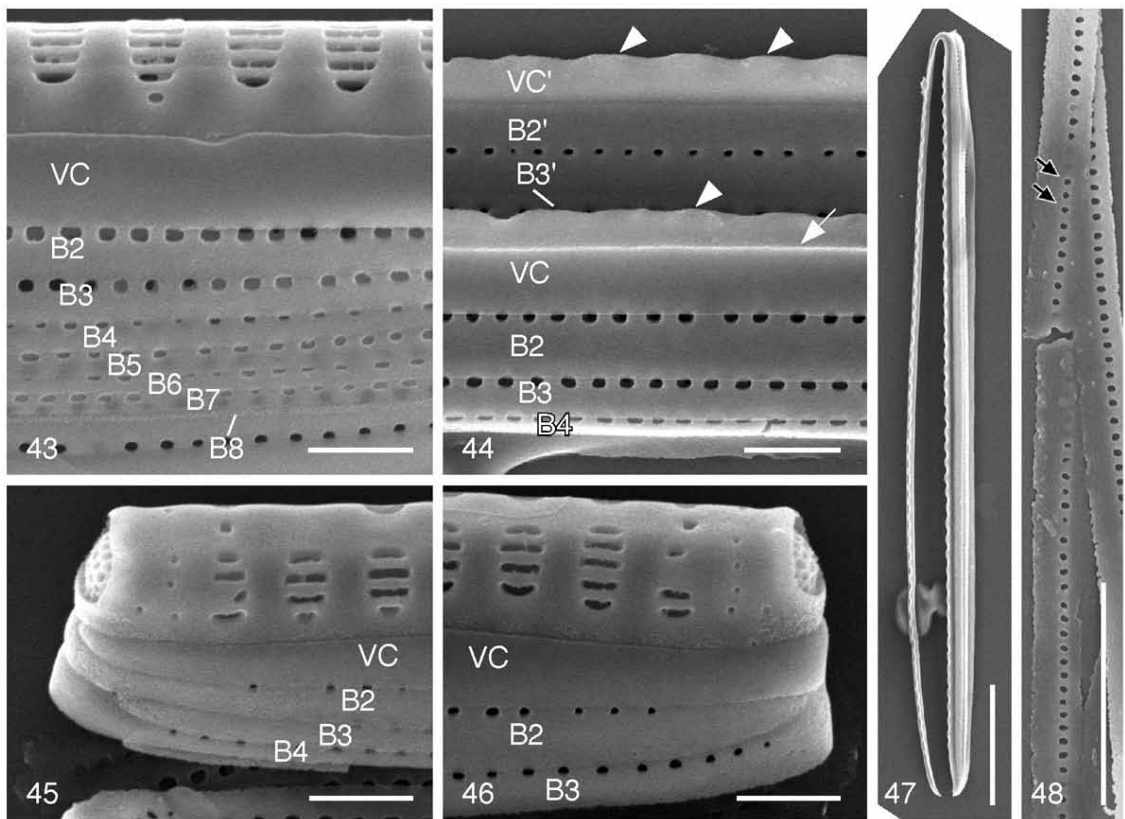
被殻は針状で細長い。単独あるいは群体を形成し, 一方の殻端で基質に着生する。殻面観は線形, 縁辺は殻中央部で平行, 両殻端付近で殻幅が



Figs. 38–42. *Tabularia investiens*. SEM. Figs. 38, 40. External polar views showing the openings of rimoportulae (arrowheads) and the tiny simple pores (double arrowheads). Figs. 39, 41. Internal polar views showing the rimoportulae (arrowheads) and the tiny simple pores (double arrowheads). Fig. 42. External view showing the ocellulimbus (arrow) and the opening of rimoportula (arrowhead). Scale bars = 1 μ m.

狭まり、殻端は広円になる (Figs. 26–28, 32, 33). 細胞によっては殻端が頭状にくびれる場合もある. 帯面観は細長い長方形で、ゆるやかに「く」字形に湾曲する細胞も見られる (Figs. 29–31). 殻の断面は平たいドーム形で、殻面と殻套は区別されない (Fig. 36). 殻長 15–97 μ m, 殻幅 3–5 μ m で、今回観察された細胞は、先行研究のデータ (Holmes and Croll 1984, 殻長 9–59 μ m; Williams and Round 1986, 殻長 25–35 μ m, 殻幅 2–4 μ m) に比べて大きい. 条線密度は 10 μ m あたり 7–13 本. 条線と肋は殻面全体にあり、軸域に対して直角に等間隔に並ぶ (Figs. 32–35). 条線は長胞状であるが、*T. parva* に比べ、殻内面の肋は肥厚せず扁平 (Figs. 35, 37). 殻外面は数本の縦小肋 (Figs. 34–37, 矢印) で仕切られた 1 個の胞紋で開口し、篩板で閉塞される (Figs. 34, 36). 軸域は無紋で、その幅は殻の中央部で最も広く、殻端

に向かって狭くなる (Figs. 26–28, 32, 33). 唇状突起は両殻末端の内側に 1 個ずつあり (Figs. 33, 39, 41, 矢尻), 溝の方向は個体によって異なる. その外部開口は円形または楕円形で、殻の中心線よりややずれて最端の条線の横に並ぶ (Figs. 32, 38, 40, 42, 矢尻). Holmes and Croll (1984) および Williams and Round (1986) は、本種の唇状突起は片端に 1 個あると報告しているが、今回の観察および鈴木ほか (1999) では、両端に 1 個ずつ観察された. 本種だけでなく *Tabularia* 属の唇状突起は常に片側だけとは限らず、*T. tabulata* や *T. fasciculata* でも両端に 1 個ずつもつことが知られている (Snoeijs 1992, 出井・南雲 1997). 殻套眼域は両殻端にあり (Fig. 42, 矢印), 縦 5–8 列, 横 6–9 列の小孔が規則正しく並ぶ. 最端の条線と殻套眼域の間には、微小な孔が殻縁まで数個並ぶ (Figs. 38–41, 二重矢尻). 半殻帯は 5–8 枚の帯片



Figs. 43–48. *Tabularia investiens*. SEM. Fig. 43. Cingulum composed a valvocopula and seven bands (B2–B8) in the middle of frustule. Fig. 44. External and internal (characters apostrophized) views of a valvocopula (VC) and bands (B2–B4). Arrowheads and arrow indicate the crenulated pars interior and pars media of valvocopula, respectively. Figs. 45, 46. Terminal views of the same cingulum composed a valvocopula and four bands (B2–B4). Fig. 47. Valvocopula. Fig. 48. Band with a row of areolae (arrows). Scale bars = 10 μm (Figs. 47, 48), 1 μm (Figs. 43–46).

をもつ (Fig. 43). いずれの帯片も片端開放型で、半殻帯の両端において、開放端と閉鎖端が交互に重なる (Figs. 45, 46). *T. parva* に比べ、帯片の枚数は多い。しかし接殻帯片以外の帯片の構造はほぼ同じで、タイプ分けに至らないことが明らかになった。

タイプ 1: 接殻帯片 (Figs. 43–46 の VC, 47). 他の帯片に比べ、幅が広く厚い。胞紋列を欠く。帯片内接部は緩やかな鋸歯状突起 (Fig. 44, 矢尻) と明瞭な帯片中肋をもつ (Fig. 44, 矢印)。

タイプ 2: 第 2 帯片以降 (Figs. 43–46 の B2–B8, 48). 内側の帯片ほど幅が狭くなる。内接部は滑らかで鋸歯状突起等はないが、開放部分の反対極に小舌をもつ (Figs. 45, 46). 円形または楕円形の胞紋が 1 列並ぶ (Fig. 48, 矢印)。

本邦では、北海道釧路町産の紅藻クシベニヒバ *Ptilota filicina* J. Agardh 上 (南雲・田中 1994), 同羅臼町産の紅藻フジマツモ *Neorhodomela aculeata* (Prestenko) Masuda 上 (鈴木・小林 2002), 伊豆諸島式根島産の紅藻ユカリ上 (鈴木ら 1999) 等、本邦各地に産する汎布種である。また富山県滑川市 (鈴木ほか 2000), 同県入善町 (鈴木ほか 2005), 高知県室戸市 (鈴木ほか 2007), および北海道羅臼町 (鈴木ほか 2008) の海洋深層水利用施設内で優占的に産出した。

本研究を遂行するに当たり、貴重な試料をご提供下さった兵庫県立農林水産総合センター水産技術センターの二羽恭介博士と兵庫県漁業協同組合連合会兵庫のり研究所の川崎周作氏、東京海洋大

学大学院海洋科学技術研究科の石井織葉氏に深く感謝の意を表する。なお、本研究の一部は科学研究費(20580197)の助成を受けたものである。記して感謝の意を表する。

引用文献

- Cox E. J. and Ross R. 1981. The striae of pennate diatoms. *In*: Ross R. (ed), Proceedings of the Sixth Symposium on Recent and Fossil Diatoms. pp. 267–278. Otto Koeltz, Koenigstein.
- Holmes R. W. and Croll D. A. 1984. Initial observations on the composition of dense diatom growths on the body feathers of three species of diving seabirds. *In*: Mann D. G. (ed.), Proceedings of the Seventh Diatom-Symposium 1982, pp. 265–277. Otto Koeltz, Koenigstein.
- 出井雅彦, 南雲 保 1997. 無縫溝珪藻 *Synedra* 属 (狭義の) とその近縁属. 藻類 **45**: 163–174.
- 小林 弘, 出井雅彦, 真山茂樹, 南雲 保, 長田敬五 2006. 小林弘珪藻図鑑第1巻. 531 pp. 内田老鶴圃, 東京.
- Kützing F. T. 1844. Die Kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. 152 pp., 30 pls. Nordhausen, W. Köhne.
- 栗山佳奈, 鈴木秀和, 田中次郎, 南雲 保 2008. 海産付着珪藻 *Tabularia fasciculata* (C. Agardh) Williams & Round の殻微細構造. 日本歯科大学紀要 (一般教育系) **37**: 43–46.
- 長井 敏, 高瀬博文, 増田恵一 1996. 1995 年冬期, 兵庫県下のノリ養殖漁場に大発生した付着珪藻 *Tabularia affinis* について. 兵庫県水産試験場研究報告 (33): 19–26.
- 南雲 保 1995. 簡単に安全な珪藻被殻の洗浄法. *Diatom* **10**: 88.
- 南雲 保, 田中次郎 1990. 徳之島産の紅藻付着珪藻. 国立科学博物館専報 (23): 15–21.
- 南雲 保, 田中次郎 1994. 北海道産の紅藻クシベニヒバ着生珪藻類. 国立科学博物館専報 (27): 43–53.
- 南雲 保, 長田敬五, 出井雅彦 1998. 海の藻類, 不等毛植物門, 珪藻綱. 千葉県史料研究財団 (編), 千葉県の自然誌, 本編 4, 千葉県の植物 1, 県史シリーズ **43**, pp. 578–605. 千葉県, 千葉.
- 大貝政治 1986. のり葉体及びのり網に着生する珪藻の生態に関する研究. 水産大学校研究報告 **34**: 37–89.
- 長田敬五, 南雲 保 2001. 珪藻研究入門. 日本歯科大学紀要 (一般教育系) **30**: 131–141.
- Round F. E., Crawford R. M. and Mann D. G. 1990. The Diatoms. 747 pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Snøeijls P. 1992. Studies in the *Tabularia fasciculata* complex. *Diatom Res.* **7**: 313–344.
- Snøeijls P. and Kuylenstierna M. 1991. Two new diatom species in the genus *Tabularia* from the Swedish coast. *Diatom Res.* **6**: 351–365.
- 鈴木秀和 2005. 神奈川県天神島産の緑藻ホソエダアオリ *Enteromorpha crinita* (Roth) Nees に着生する珪藻類. 財団法人下中記念財団 2005 年報: 4–12.
- 鈴木秀和, 小林 敦 2002. 北海道産の紅藻フジマツモに着生する珪藻類. 青山学院高等部研究報告 **25**: 62–77.
- 鈴木秀和, 南雲 保 2003. 神奈川県葉山産の紅藻ビリヒバに着生する珪藻類. 日本歯科大学紀要 (一般教育系) **32**: 109–118.
- 鈴木秀和, 南雲 保 2004. 伊豆諸島八丈島産の紅藻カギケノリに着生する珪藻類. 日本歯科大学紀要 (一般教育系) **33**: 61–71.
- 鈴木秀和, 南雲 保, 田中次郎 2000. 神奈川県産の紅藻ケイギスに着生する珪藻類. 青山学院高等部研究報告 **23**: 13–25.
- 鈴木秀和, 田中次郎, 南雲 保 1999. 伊豆諸島式根島産の紅藻ユカリに着生する珪藻類. 日本歯科大学紀要 (一般教育系) **28**: 147–160.
- 鈴木秀和, 阿部祐子, 藤田大介, 南雲 保 2007. 高知県海洋深層水研究所の養殖施設から採集した付着珪藻. 海洋深層水研究. **8**: 27–37.
- 鈴木秀和, 渡邊 徹, 南雲 保, 藤田大介 2008. 北海道知床らうす簡易取水施設から採集した付着珪藻. 海洋深層水研究 **9**: 69–78.
- Williams D. M. and Round F. E. 1986. Revision of the genus *Synedra* Ehrenb. *Diatom Res.* **1**: 313–339.